الإفادة من التكنولوجيا الرقمية كمدخل لإثراء تدريس مادة النحت البارز لطلاب التربية الفنية

Benefiting from digital technology as an entry point for teaching art education in relief sculpture

م.د/ ريهام كمال عبد العال محمد

مدرس النحت بقسم التربية الفنية - كلية التربية النوعية – جامعة الزقازيق

Dr. Reham Kamal Abdel Aal Mohamed

Lecturer, art education department Faculty of Specific Education - Zagazig University

no.namenon35@gmail.com

ملخص البحث:

أصبحت التكنولوجيا ضرورة تقتضيها متغيرات العصر الحديث، حيث ساعدت التكنولوجيا على تطوير الكثير من الآلات والمعدات التى يستخدمها النحات، مما كان له الأثر فى سرعة إنجاز أعماله النحتية، ولقد أضافت التكنولوجيا الكثير من القدرات الجديدة للإنسان لم يكن يمتلكها من قبل، وقد كان لتلك الإمكانيات التى أتاحتها له أن ضاعفت من قدرته فى عملية الخلق والإبتكار الفنى واستحداث أنواع جديدة من الفنون قائمة على الإنتاج التكنولوجى الحديث.

وتطوراً لما يحتاجة هذا المجال فى التشكيل وأسلوب التعبير واستحداث رؤى تشكيلية وتعبيرية جديدة من خلال التكنولوجيا الحديثة للعدد والأدوات والخامات المستحدثة جاء هدف البحث للاستفادة من تلك التطورات التكنولوجية ومواكبة التطور الهائل لها كمدخل لإثراء تدريس فن النحت البارز واستحداث أساليب تشكيل جديدة عن طريق استخدام ماكينة الراوتر المتعددة الوظائف واستخدام الخامات المستحدثة فى إنتاج أعمال نحتية تحاكى التطور التكنولوجى.

حيث أصبح الفنان المعاصر جزء لا يتجزأ من الواقع التكنولوجى الذي نعيش فيه وما يحدث به من تغيرات، تؤثر بدورها على رؤيته ونظرته للأشياء، واستجابة لمستحدثات، والمتغيرات وإحداث نوع من الإبداع والإبتكار من خلال استخدام التكنولوجيا المستحدثة ومواكبة كل ما هو جديد دون إنفصال عن الواقع المعاصر.

الكلمات المفتاحية:

التكنولوجيا، الرقمية، تدريس، النحت، البارز

Research Summary:

Technology has become a necessity required by the changes of the modern era, as technology has helped to develop many machines and equipment used by the sculptor, which had an impact on the speed of completing his sculptural work, and technology has added new capabilities to man that he did not possess before, and those capabilities that made it possible for him to It doubled his ability in the process of artistic creation and innovation and the development of new types of arts based on modern technological production.

In order to develop what this field needs in composition and style of expression, and to develop new plastic and expressive visions through modern technology of tools, tools, and raw materials developed, the goal of the research was to take advantage of these technological developments and keep pace with the tremendous development of them as an entrance to enrich the teaching

of the art of relief sculpture and to develop new formation methods by using the multi-router machine. Jobs and the use of innovative materials in the production of sculptural works that simulate technological development.
The contemporary artist has become an integral part of the technological reality in which we live and the changes that occur in it, which in turn affect his vision and view of things, in response to developments and changes, and to bring about a kind of creativity and innovation through the use of emerging technology and keeping up with everything new without separation from contemporary reality.

Keywords:
Technology, digital, teaching, sculpture, prominent

مقدمة البحث:
أصبحت التكنولوجيا ضرورة تقتضيها متغيرات العصر الحديث، حيث ساعدت التكنولوجيا على تطوير الكثير من الآلات والمعدات التى يستخدمها النحات، مما كان له الأثر فى سرعة إنجاز أعماله النحتية [١]

ولقد أضافت التكنولوجيا قدرات جديدة للإنسان لم يكن يمتلكها من قبل، وقد كان لتلك الإمكانيات التى أتاحتها له أن ضاعفت من قدرته فى عملية الخلق والإبتكار الفنى واستحداث أنواع جديدة من الفنون قائمة على الإنتاج التكنولوجى الحديث [٢]

حيث أخذ الفنان يتخطى المفاهيم التقليدية لفن النحت والتفاعل ومواكبة العصر الحديث باستخدام خامات وتقنيات حديثة، ويبحث باستمرار عن صياغات وتقنيات جديدة ينتج من خلالها أعمال نحتية جديدة ومبتكرة وغير تقليدية تتسم بالدقة والتقنية العالية فى ظل ذلك التطور والتقدم التكنولوجى للأدوات والخامات.

ومن أساليب ومهارات التشكيل التقليدية فى النحت أسلوب الريليف حيث استخدام كثير من الخامات ويحتاج إلى مهارة وقدرة عالية فى التشكيل وخاصة إن كانت الخامة المستخدمة من الخامات الصلبة[٣]

وتطوراً لما يحتاجة هذا المجال فى التشكيل وأسلوب التعبير واستحداث رؤى تشكيلية وتعبيرية جديدة من خلال التكنولوجيا الحديثة للعدد والأدوات والخامات الحديثة جاء هدف البحث للاستفادة من تلك التطورات التكنولوجية ومواكبة التطور الهائل لها كمدخل لإثراء تدريس فن النحت البارز واستحداث أساليب تدريسية جديدة عن طريق استخدام ماكينة الراوتر (CNC) المتعددة الوظائف واستخدام الخامات المستحدثة فى إنتاج أعمال نحتية تحاكى التطور التكنولوجى.

مشكلة البحث:
تعتبر التكنولوجيا الحديثة وإتجاهاتها المؤثرة فى الفن من أهم العوامل التى بدأ يلجأ لها العديد من الفنانين حيث الربط بين المجالات الفنية المختلفة من خلال إذابة الفوارق بين الفنون من خلال الإعتماد على الخامات والأساليب المختلفة، ويعتبر فن النحت من المجالات الفنية التى التى تسعى الى البحث فى الخامات المختلفة بهدف تطوير الأداء الفنى وفتح آفاق جديدة للإبتكار وإيجاد مداخل تدريسية جديدة تعمل على إثراء المجال وترتقى بالأداء الفنى والمهارة للطلاب من خلال الفكر المعاصر الذى يعتمد على أساليب تشكيلية وخامات مستحدثة لذلك أصبح الفنان المعاصر جزء لا يتجزأ من الواقع التكنولوجى الذى نعيش فيه وما يحدث به من تغيرات، تؤثر بدورها على رؤيته ونظرته للأشياء، واستجابة للمستحدثات والمتغيرات وإحداث نوع من الإبداع والإبتكار من خلال استخدام التكنولوجيا الحديثة ومواكبة كل ما هو جديد دون إنفصال عن الواقع المعاصر ومحاولة تطبيق ذلك فى مجال النحت البارز.

ويمكن تحديد مشكلة البحث فى التساؤل التالى:
كيف يمكن الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة كمدخل لإثراء تدريس مادة النحت البارز لطلاب التربية الفنية؟

أهداف البحث:

1- الإستفادة من التكنولوجيا الحديثة فى تنمية القدرة المهارية من خلال ربط التكنولوجيا الرقمية ومحور دراسة الطلاب فى مجال النحت البارز لطلاب التربية الفنية وتصميم وحدة تدريسية.

2- إيجاد مداخل تجريبية جديدة تعتمد على خامات مستحدثة فى مجال النحت البارز.

أهمية البحث:

- توجيه الإهتمام نحو دور التكنولوجيا الرقمية والاستعانة بها فى العملية التعليمية فى مجال النحت البارز.
- محاولة الوصول الى رؤى تشكيلية جديدة ومبتكرة تثرى مجال النحت البارز من خلال التجريب فى الخامات المستحدثة.

فروض البحث:

- يمكن الإفادة من التكنولوجيا الرقمية كمدخل لإثراء تدريس النحت البارز وإنتاج أعمال نحتية للطلاب.
- يمكن لاستخدام التكنولوجيا الرقمية أن تساهم فى تطور مفهوم النحت البارز وتوفير الوقت المستغرق وسرعة تنفيذه ودقته.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية للأعمال التى أنتجها الطلاب.

حدود البحث:

إقتصر البحث الحالى على:

- تصميم وحدة تعليمية لتدريس النحت البارز (وهو مجال دراسة الطلاب) من خلال إستخدام التكنولوجيا الرقمية (ماكينة التحكم الرقمى CNC)
- تم إجراء الدراسة على عينه عشوائية من طلاب الفرقة الثانية – كلية التربية النوعية – جامعة الزقازيق، وعددهم ٢٠ طالب وطالبة.
- تم إجراء الدراسة فى الفصل الدراسى الأول للعام الجامعى ٢٠٢١-٢٠٢٢م.
- إقتصر البحث على استخدام خامة خشب MDF ٣ مللى معالج السطح (خشب الفورميكا).

أدوات البحث:

- صممت بطاقة تقدير نتائج الطلاب، ملحق رقم (١)، تتضمن عدد من البنود المرتبطة بحل مشكلة البحث، وتم مراجعتها وعرضها على المحكمين، ويشمل مجموع درجات البنود على (٣٠) درجة، ويتم حساب المتوسط لهذه الدرجات طبقاً لعدد المحكمين.
- تم عرض مجموعة من الأعمال فى مجال النحت البارز وعددهم ٢٠ عمل، ملحق رقم (٣) على المحكمين لتقديرها وفقاً للبطاقة وإستخلاص النتائج ومناقشتها وتفسيرها.

منهج البحث:

يتبع هذا البحث فى إطاره النظرى المنهج الوصفى والمنهج التجريبى لأداء التطبيق العملى من خلال وحدة تعليمية تتكون من مجموعة من اللقاءات يتم من خلالها التعرف على التكنولوجيا الرقمية ومدى الإفادة منها فى إثراء تدريس النحت البارز لطلاب التربية الفنية.

أولاً: الإطار النظرى:

ويشتمل على: -

- التكنولوجيا الرقمية تعريفها وأهميتها وأهم الماكينات المستخدمة.
- الإمكانات التشكيلية لماكينات (CNC) ودورها فى مجال النحت البارز.
- النحت البارز - الأشكال الهندسية.
- الأساليب التشكيلية المتبعة لعمل الأشكال النحتية.

التكنولوجيا الرقمية (Digital Technology):

مع التطور العلمى الهائل الذي حدث فى الفترة الأخيرة ظهر عامل التكنولوجيا الرقمية كمحرك كبير لزيادة الإنتاج، وذلك الأمر الذى أدى الى سيادة التكنولوجيا الرقمية فى كافة المجالات.

التكنولوجيا كلمة إغريقية الأصل، حيث إنها تجمع بين مقطعين كل منهما للدلالة على شئ ما، فالمقطع الأول "TECH" تعنى الفن أو الحرفة والمقطع الثانى "nology" وتعنى كلمة أو كلام، لذا إقترنت كلمة تكنولوجيا دائماً بالجانب الفنى التطبيقى، لذلك كان اليونانيون يستخدمون المصطلح للدلالة على الفنون الرفيعة والمجالات التطبيقية [٤]

و بذلك يتضح لنا أن مصطلح Technology يعنى علم الفنون او علم التقنية و يمكن تعريفها على أنها علم التطبيق المنظم للمعرفة العلمية [٥]

مفهوم التكنولوجيا الرقمية (Digital Technology):

وهى التطبيقات القائمة على تحويل المعلومات من صورتها الأصلية فى أى من التكنولوجيات الثلاثة الأولى إلى صورة يمكن التعامل معها وتخزينها واسترجاعها ونشرها وتحليلها وتناقلها وتطبيقها فيما يعرف بالرقمية [٦]

أهمية التكنولوجيا الرقمية:

- مواكبة التطور العلمى المذهل الذى حققه الإنسان فى القرن الحادى والعشرين وتأثيرة على كافة المجالات المعاصرة.
- ضرورة بناء مجتمعات المعرفة التى تحتم على كافة المؤسسات توفيق أوضاعها مع الحياة العصرية التى تتطلبها التكنولوجيا [٧]
- تتطوير العملية التعليمية وتخريج أجيال أكثر خبرة ومهارة.

أهم الماكينات المستخدمة:

1- ماكينات التحكم الرقمى CNC (CNC Numerical Control Machines):

وهى عبارة عن ماكينات تم التحكم بما فيها بحيث تتم وظائف تشغيلها بشكل منتظم عن طريق رموز وأرقام تسمى برامج التشغيل، وقد سميت CNC لأنها تحتوى على ثلاث أجهزة وهى الكمبيوتر والماكينة وجهاز التحويل (الكنترول) بينهما ومعنى ماكينات التحكم الرقمى هو ارتباط الكمبيوتر بالماكينة ويوجد بينهما جهاز مترجم ليعرفهم ببعض وطبعاً الماكينة لا تعرف لغة الكمبيوتر و لهذا نضع هذا الجهاز ويسمى CNC [٨]

وتتكون ماكينات التحكم الرقمى من ثلاث أجزاء (الماكينة – الكمبيوتر – الكنترول)[٩]

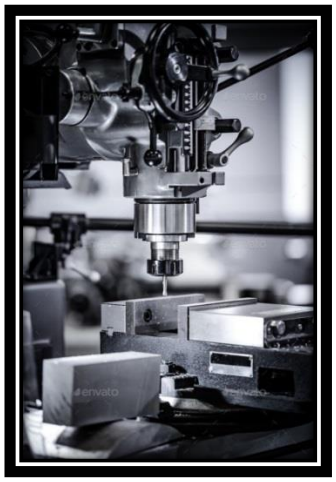
- الجزء الأول: الماكينة (و هى التى تقوم بعملية التشغيل).

- الجزء الثانى: الكنترول (و هو المسئول على التحكم فى محركات الماكينة).

الجزء الثالث: الكمبيوتر (وظيفه الكمبيوتر إدارة التحكم فى البرنامج المخصص للماكينة وحفظ البرامج على الذاكرة المخصصة به)

شكل رقم (١) ماكينة (CNC)

2- ماكينات التفريز Milling machines:



ويستخدم هذا النوع من الماكينات لقطع مواد مختلفة من المواد المصنعة وتعتمد على بعض الوامر لتحديد العمق والإتجاه وزاوية القطع وتعتبر دقة القطع فى هذه الماكينة أكثر دقة نظراً لإستخدام الحاسب الآلى والتكنولوجيا :[١]

شكل رقم (٢) ماكينة التفريز

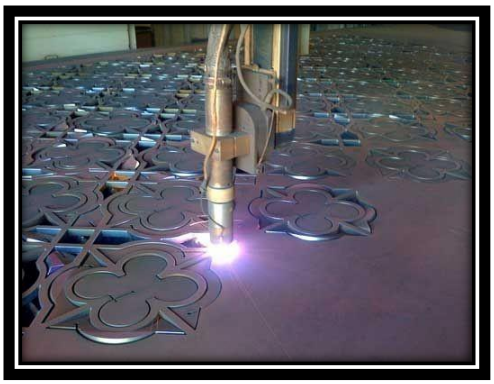
3- ماكينة المخرطة Lathe machine:

وهي التى تستخدم فى شغل وتصنيع المعادن.

شكل رقم (٣) ماكينة المخرطة

4- ماكينة القطع بالبلازما Plasma cutting machine:

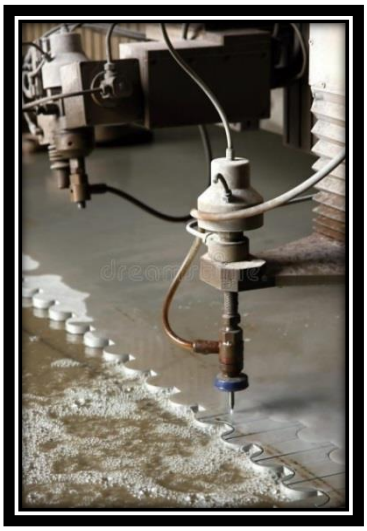
وفى هذا النوع من الماكينات يتم القطع بواسطة مقصات البلازما.



شكل رقم (٤) ماكينة القطع بالبلازما

5- ماكينة القطع بضخ المياه Water jet cutting machine:

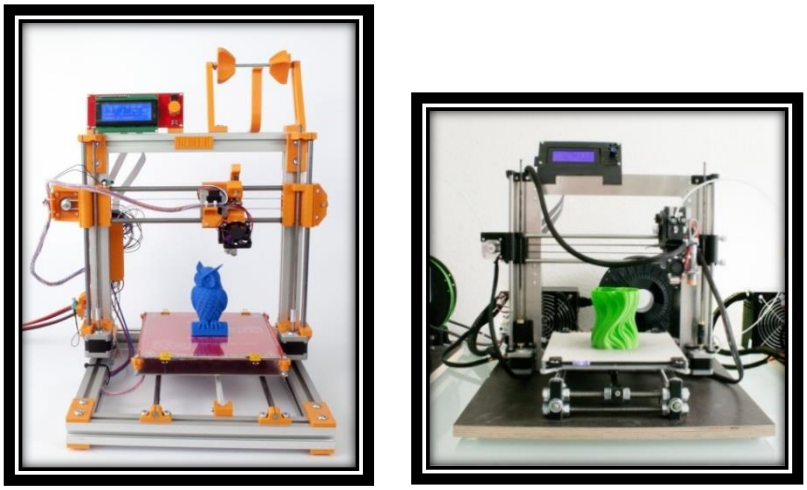
وفى هذا النوع من الماكينات يتم القطع بنظام بارد غير ملوث للبيئة ويكون القطع عن طريق ضخ المياه، وتستخدم هذه التقنية مع أى نوع من المواد اللينة أو الصلبة مثل المعادن والزجاج والرخام وغيرها [١١]



شكل رقم (٥) ماكينة القطع بضخ المياه

6- ماكينة الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D Printing machine:

حيث يقوم الطارد بدفع البلاستيك الساخن من خلال فتحه صغيرة طبقة تتلو الأخرى وتتم العملية ببطئ وفق منهجية محددة.



شكل رقم (٦) ماكينة الطباعة ثلاثية الأبعاد

الإمكانات التشكيلية لماكينات (CNC) ودورها فى مجال النحت البارز:

ومن خلال ذلك العرض لأهم أنواع ماكينات (CNC) نجد إنها قد حققت نقلة كبيرة فى عالم التكنولوجيا الحديثة وما لها من امكانات تشكيلية مختلفة يمكن الإستفادة منها فى إيجاد أساليب تدريس جديدة تثرى مجال النحت والتى تتمثل فى:

- لها القدرة على القيام بعمليات قطع وتفريغ العديد من الخامات المختلفة (الأخشاب، المعادن، الرخام، البلاستيك) بدقة وكفاءه عالية.
- قدرتها على القيام بعمليات النقش والحفر المختلفة على الخامات المختلفة بسهوله وإنتاج كميات كبيره منها وبنفس الدقه.
- السرعه العالية والدقة والكفاءة فى التنفيذ.
- تقليل الوقت الجهد المبذول فى العمل وإنتاج أعمال معقدة بسهولة، وقدرتها على إختراق المواد السميكة وشديدة الصلابة بكل سهولة وتعاملها مع كافة الخامات المختلفة.
- لها القدرة على القيام بعمليات الصب وتنفيذ الأشكال المجسمة وذلك فى الجيل الرابع من تلك الماكينات.

ويمكن الإستفادة من ماكينات (CNC) فى مجال النحت البارز بالطرق المختلفة تتمثل فى الحفر البارز على الخامات المختلفة سواء كانت من الأخشاب أو الرخام أو المعادن، وفى هذه الدراسة تسعى الباحثة إلى الإستفادة من الإمكانات التشكيلية لتلك الماكينات بأسلوب مختلف، وهو الإستفادة من إسلوب التفريغ والقطع لبعض الأشكال الهندسية ومحاولة تركيبها بطريقة معينة على سطح العمل لتعطى تشكيلات وتراكبات نحتية بارزة تثرى الفكر الجمالى والقدرة الأدائية لدى الطلاب.

- إنتشارها بشكل كبير وواسع ودخولها بشكل كبير فى كافة المجالات وذلك من الأسباب القوية التى دفعت الباحثه للإستفادة من تلك القوه الهائلة فى الكشف عن أساليب جديده ومعاصرة تثرى تدريس مجال النحت البارز.
- التكلفة المادية المناسبة لماكينة الراوتر (CNC) للقطع والتفريغ، حيث يستطيع الطالب بعد الإنتهاء من تجربة البحث عمل تصميم وتنفيذه بنفسه بوقت مناسب وتكلفه مادية قليله ويستطيع أيضاً التعامل مع الكمبيوتر المتحكم فى الماكينة والتحكم فى التصميم وفى البارز والغائر والتكبير والتصغير مباشرة وإنتاج عمل نحتى فى وقت قياسى وبدقة وكفاءه عالية.

النحت البارز (Relief):

النحت البارز هو أحد أنواع النحت والذى يمثل عملية النحت على الأسطح، لإعطاء الإنطباع الكامل أن الجزء المنحوت قد تم تجسيمه فوق الخلفية.

هو بروز الشكل عن الأرضية بإرتفاعات مختلفة طبقاً لمساحة العمل وبالخامات المختلفة للأشكال التى يتم إضافتها [١٢]

كما يعرفه بنيون بأنه " بروز الأشكال على الأرضية وقد يكون البروز عالياً أو غائراً (منخفضاً)، وعلى أى حال فإن هذا أو ذاك يشكل جزءاً من الأرضية لا ينفصل " [١٣]

كما يرى درويش أن " النحت البارز هو الذى يبرز فيه الشكل عن الأرضية فى ارتفاعات مختلفة، فهناك منحوتات خفيفة البروز وهناك أيضاً منحوتات شديدة البروز [١٤]

وسنتناول فى هذا البحث منحوتات بارزة خفيفة البروز من أعمال عينة الدراسة منفذه بخامة الفورميكا عن طريق تفريغ الأشكال الهندسية بواسطة ماكينة (CNC) وتراكب طبقات الخشب فوق بعضها وإحداث بروزاً واضحاً على سطح العمل، كما توجد بعض أعمال العينه بها تراكب معقد كما هو موضح فى الشكل رقم (١)، حيث تم تفريغ سطح العمل بالكامل بتصميم من الخطوط العريضه وجعلها غائرة نافذة للأرضيه الملونه بلون مختلف ثم تراكب الأشكال الهندسيه المتمثلة فى الدائره التى تم تصغيرها وتكبيرها وتراكبها فوق بعضها وإحداث نوع من الفراغ والعمق، كما يوجد بعض الأعمال التى أعتمدت على التراكب البسيط وأكتفى الطالب بتفريغ الأشكال سواء كان عنصرين او أكثر أو عنصر واحد فقط للعمل وتراكبه كما فى الشكل رقم (٢) و (٣) و (٨) مع تنوع الشكل المستخدم.

الأشكال الهندسية (Geometric Shapes):

يعتبر الشكل الهندسى تجمع لمجموعة من الخطوط وتوصيلها ببعضها لتشكيل شكل معين وتنقسم الأشكال إلى منتظمة (كالأشكال الهندسية) وغير منتظمة، ويعرف الشكل الهندسى بأنه ذلك الشكل المحدد الذى يمتلك قياسات وأبعاداً وزوايا معينة مثل المستطيل والمربع والدائرة [١٥]

أشكال منتظمة: (المثلث المتساوى الأضلاع – الدائرة – المربع) والدائرة هى أكثر العناصر تماثلاً وتناظراً حول المركز الذى يتوسطها.

تم إختيار الأشكال الهندسية لتنفيذ تجربة البحث حيث تعتبر الأشكال الهندسية واحدة من الأشياء الهامة فى مجال الفن التشكيلى، حيث سهولة إيصال الفكرة المراد تنفيذها للطلاب والقيام بعمل التصميم المناسب وفق كل طالب، حيث يمكنه إختيار عنصر واحد فقط او أكثر من عنصر للعمل الفنى.

الأساليب التشكيلية المتبعة لعمل الأشكال النحتية:

- **التفريغ:** وهو فصل كلى للأجزاء الهندسية المراد ازالتها من السطح.
- **التراكب:** وهو عملية تغطية للوحدات الهندسية التى تم فصلها عن السطح بوحدات اخرى بحيث تحجب بعضها أجزاء من وحدات البعض الآخر، والتراكب قد يكون جزئى أو شبه كلى أو نصفياً وقد يكون كلياً فى العناصر المختلفة فى هيئتها ومساحاتها مما يحدث نوعاً من الفراغ الحقيقى الذى يؤكد الإحساس بالعمق ويساعد على الشعور بوزن كتلة العمل النحتى، ويعتبر الفراغ عنصر أساسى فى بناء العمل الفنى وتكوينه، وإنقسم الفراغ فى أعمال العينة الى فراغ محيط بالعمل وهو الفراغ الذى يحيط بالعمل النحتى من جميع الجوانب، والفراغ الداخلى فى العمل وذلك الذى يتخلل العمل نفسه.
- **التكرار:** وهو تكرار للشكل الهندسى وتردده على سطح العمل بصوره منتظمه، وقد يكون التكرار لشكل واحد داخل العمل او أكثر من شكل مما يحدث نوع من الإتزان الإيقاع النتاتج عن التكرار.

يعد التكرار من الأنظمة الإنشائية المتنوعة والهامة بأشكالها وعناصرها التى تأخذ نظم عديدة وختلفة حيث زخرت الطبيعة بالعديد من صور التكرار [١٦]

كما أنه حل من الحلول التى يستخدمها الفنان لكى يقدم مجموعة من الإبداعات المختلفة للعديد من العناصر والأشكال فى مساحه معينة وفى ظل متطلبات التطبيق فى تلك المساحة فإن التكرار " هو أحد الأساليب التى تزيد من ثراء الشكل ليصل به الفنان إلى أعلى قيمة جمالية فى بناءه للعمل الفنى " [١٧]

- **التكبير والتصغير:** وهو تنوع المساحه للأشكال الهندسية سواء بتكبيرها أو بتصغيرها بين عنصرين أو أكثر مما يعطى الإحساس بالعمق الناتج من تلك المساحات المتدرجة.

ثانياً: الإطار التطبيقى:

إجراء دراسة تجريبية على عينه عشوائية من طلاب الفرقة الثانية – قسم التربية الفنية – كلية التربية النوعية – جامعة الزقازيق، تم إستخدام ماكينات التحكم الرقمى CNC وإسلوب التقطيع وعمل تجربة إستكشافية بإستخدام إسلوب التقطيع والتركيب، وأثناء تنفيذ التجربة تم إستخدام التفريغ للأشكال الهندسية وذلك بإستخدام بنط مستقيمة المقطع وأطوال مختلفة، ويستخدم هذا الأسلوب لفصل الأشكال عن الأرضية وجعل المساحات الفارغة نافذة.

هدف التجربة:

- تهدف إلى التحقق من صحة الفروض المتمثلة فى الإفادة من التكنولوجيا الرقمية كمدخل لإثراء تدريس النحت البارز للطلاب وإنتاج أعمال نحتيه مواكبه للتطور التكنولوجى.
- إتاحة الفرصة للطلاب على التجريب واكتشاف الإمكانات الخاصة بالتكنولوجيا الرقمية والسعى لتقديم أفكار جديدة ومبتكرة.
- تنمية القدرات الإبتكارية من خلال التعرف على ماكينات التحكم الرقمى والخامات وإمكاناتها التشكيلية.
- إكساب الطلاب بعض الأساليب التشكيلية والوصول إلى رؤى جديدة فى الفكر والإبداع.
- القدرة على حل المشكلات وإكتساب المهارات والخبرات التى تساعد دارسى النحت فى الخروج بعمل فنى مبتكر يحاكى روح العصر الحديث باستخدام التكنولوجيا الرقمية.

أهمية التجربة:

- محاولة الكشف عن مفاهيم وأساليب جديدة ومعاصرة فى مجال النحت البارز من خلال استخدام التكنولوجيا الرقمية المتمثلة فى ماكينات التحكم الرقمى CNC المستخدمة فى التجربة.
- مواكبه التطور التكنولوجى الهائل فى العدد والأدوات المستحدثة والإفادة منها فى إثراء الأعمال الفنية لدارسى فن النحت.
- فتح آفاق جديدة للطلاب للدرايه بإمكانات التكنولوجيا الرقمية وكيفية إعداد وتنفيذ الأعمال النحتية بما يواكب العصر ومتغيراته.

الوحدة التدريسية المقترحة:

تصميم وحدة تدريسية تتضمن ثمانى لقاءات الخميس والسبت من كل أسبوع، مدة اللقاء ساعتان بمجموع ستة عشر ساعة، مقسمة إلى أربع أسابيع.

الأهداف المعرفية:

فى نهاية تدريس الوحدة يستطيع الطالب أن:

- يتعرف على أهمية التكنولوجيا الرقمية والإفادة منها فى دراسة فن النحت.
- يتعرف الطالب على الخامات المستخدمة المتعدده لماكينات التحكم الرقمى CNC وإختيار خامة خشب الفورميكا لتنفيذ التجربة.
- أن يطرح أفكاراً فنية يمكن تنفيذها من خلال إستخدام التكنولوجيا الرقمية.

الأهداف الوجدانية:

بعد دراسة الوحدة التدريسية يستطيع الطالب أن:

- يقدر أهمية التجريب بخامات مختلفة عن الخامات التقليدية كالجبس والطين فى بناء العمل النحتى.
- يسعى للتزود بالمعلومات المتعلقة بالتكنولوجيا الرقمية وأهميتها والخامات المستخدمة والإفادة منها فى دراسة فن النحت.

الأهداف المهارية:

بنهاية تدريس الوحدة التدريسية يستطيع الطالب أن:

- إختيار التصميم المناسب وعمل تكوين من الشكال الهندسية.

- يكتسب مهارة وحس التفاعل مع الخامة وكيفية التعامل معها.
- يبتكر حلولاً للمشكلات التى تواجهه أثناء العمل.

الجدول الزمنى والمحتوى التدريسى للوحدة التدريسية المقترحة حيث تبدأ فى الرابع من شهر نوفمبر فى العام ٢٠٢١ وتنتهي فى الرابع من شهر ديسمبر فى العام ٢٠٢١ من الفصل الدراسى الأول من العام الجامعى ٢٠٢١-٢٠٢٢

الأسبوع الأول اللقاء الأول (مدة اللقاء ساعتان) اللقاء الثانى (مدة اللقاء ساعتان)	- التعرف على أهمية التكنولوجيا الرقمية، والمناقشة حول سيادتها فى كافة المجالات. - التعرف على ماكينات التحكم الرقمى (CNC) من خلال عرض بعض الفيديوهات والصور التوضيحية. - التعرف على الخامات المستخدمة لماكينة التحكم الرقمى (CNC)، والتعرف على خامة الفورميكا وعرض قطع وأجزاء منها.
الأسبوع الثانى اللقاء الثالث (مدة اللقاء ساعتان) اللقاء الرابع (مدة اللقاء ساعتان)	- عمل تجربة إستكشافية ملحق رقم (٢). - تركيب العمل المنفذ (للتجربة الإستكشافية) والمناقشة وسماع التعليقات والملاحظات وتشجيع الطلاب على المشاركة الفعالة، والحديث عن أهمية التجريب بإستخدام الخامات المختلفة. - عمل مجموعة من التصميمات للأشكال الهندسية.
الأسبوع الثالث اللقاء الخامس (مدة اللقاء ساعتان) اللقاء السادس (مدة اللقاء ساعتان)	- إختيار التصميم المناسب لكل عمل تمهيداً لتنفيذه. - فصل الأشكال الهندسية وتقطيعه بواسطة (CNC) وتجهيزها للتركيب.
الأسبوع الرابع اللقاء السابع (مدة اللقاء ساعتان) اللقاء الثامن (مدة اللقاء ساعتان)	- تركيب الأشكال الهندسية مع مراعاة التأكيد على البارز والغائر من خلال وضع بعض قصاصات الفورميكا لرفع الأشكال وإبرازها بشكل واضح. - التأكيد على دور الفراغ فى العمل الناتج عن الأشكال الهندسية، حيث يعد الفراغ عنصراً هاماً من عناصر العمل الفنى، فإن قيمته التشكيلية تجعل عناصر التكوين فى العمل مترابطة فكرياًوجمالياً. - الإنتهاء من تركيب الأشكال الهندسية والوصول بالعمل لصورته النهائية.

الخامات والأدوات المستخدمة:

- خشب الفورميكا
- كتر – مادة لاصقه

الأنشطة المصاحبة:

- عرض بعض الفيديوهات والصور التوضيحية لماكينة التحكم الرقمى (CNC) وحثهم على البحث والتطلع.
- عرض بعض القطع من خامة الفورميكا الملونة.

طريقة التدريس المتبعة:

- طريقة الشرح النظرى بمعاونة الوسائل والصور التوضيحية لماكينة التحكم الرقمى (CNC) وخامة الفورميكا.
- التطبيق العملى المرحلى، بداية من اختيار التصميمات مروراً بالتنفيذ العملى، ثم التشطيب، والإخراج النهائى للعمل النحتى.

أساليب التقويم:

- التقويم المرحلى على مدار المقابلات كل مرحلة على حدي.
- التقويم النهائى للأعمال بعد تطبيق الوحدة التدريسية والتى يسهم المحكمين فيها بشكل فعال من خلال بطاقة التحكيم.

النتائج وتفسيرها:

قامت الباحثة بالإجابة على سؤال البحث والتحقق من صحة الفروض من خلال إستخدام المعاملات الإحصائية البسيطة وتحليل النتائج المتعلقة بسؤال البحث:

- كيف يمكن الإفادة من التكنولوجيا الرقمية كمدخل لإثراء تدريس مادة النحت البارز لطلاب التربية الفنية؟

تم حساب نسبة المتوسط الحسابى لمجموع درجات المحكمين البالغ عددهم ٣ محكمين لكل عمل ومدى تحقيق بنود بطاقة التحكيم الخاصة بالأعمال والتى تنص على:

- أحتواء العمل على عناصر وأسس التصميم.
- الإختيار المناسب للتصميم وتحقيق الإيقاع والتناغم بين عناصره.
- إتزان وتماسك العمل الفنى.
- إستخدام اللون بشكل يخدم العمل.
- تحقيق التناسب بين الشكل والأرضية.
- الإهتمام بالتشطيب النهائى للعمل.

وبحساب نسبة مجموع بنود البطاقة لكل شكل يتضح أنه يحقق صحة فروض البحث والتى تنص على:

- يمكن الإفادة من التكنولوجيا الرقمية كمدخل لإثراء تدريس النحت البارز وإنتاج أعمال نحتيه للطلاب.
- يمكن لاستخدام التكنولوجيا الرقمية أن تساهم فى تطور مفهوم النحت البارز وتوفير الوقت المستغرق وسرعة تنفيذه ودقته.

وجاءت النسب كالاتى:

رقم الشكل	مجموع درجات المحكمين	المتوسط الحسابى	النسبة المئوية	رقم الشكل	مجموع درجات المحكمين	المتوسط الحسابى	النسبة المئوية
الشكل رقم (١)	٣/٨٠	٣٠/٢٦,٦	%٨٨,٨	الشكل رقم (١١)	٣/٨٢	٣٠/٢٧,٣	%٩١,١
الشكل رقم (٢)	٣/٧١	٣٠/٢٣,٦	%٧٨,٨	الشكل رقم (١٢)	٣/٧٧	٣٠/٢٥,٦	%٨٥,٥
الشكل رقم (٣)	٣/٧٦	٣٠/٢٥,٣	%٨٤,٤	الشكل رقم (١٣)	٣/٨٤	٣٠/٢٨	%٩٣,٣
الشكل رقم (٤)	٣/٦٨	٣٠/٢٢,٦	%٧٥,٥	الشكل رقم (١٤)	٣/٧٩	٣٠/٢٦,٣	%٨٧,٧

الشكل رقم (٥)	٣/٧٩	٣٠/٢٦,٣	%٨٧,٧	الشكل رقم (١٥)	٣/٦٩	٣٠/٢٣	%٧٦,٦
الشكل رقم (٦)	٣/٧٨	٣٠/٢٦	%٨٦,٦	الشكل رقم (١٦)	٣/٨٤	٣٠/٢٨	%٩٣,٣
الشكل رقم (٧)	٣/٨٣	٣٠/٢٧,٦	%٩٢,٢	الشكل رقم (١٧)	٣/٧٩	٣٠/٢٦,٣	%٨٧,٧
الشكل رقم (٨)	٣/٨٠	٣٠/٢٦,٦	%٨٨,٨	الشكل رقم (١٨)	٣/٨١	٣٠/٢٧	%٩٠
الشكل رقم (٩)	٣/٨٦	٣٠/٢٨,٦	%٩٥,٥	الشكل رقم (١٩)	٣/٧٩	٣٠/٢٦,٣	%٨٧,٧
الشكل رقم (١٠)	٣/٧٨	٣٠/٢٦	%٨٦,٦	الشكل رقم (٢٠)	٣/٧٦	٣٠/٢٥,٣	%٨٤,٤

وجاءت النتائج كالتالى:

- تم التحقق من صحة الفروض وهى الإفادة من التكنولوجيا الرقمية كمدخل لإثراء تدريس النحت البارز وإنتاج أعمال نحتيه للطلاب عينه الدراسة.
- تم التحقق من إسهام التكنولوجيا الرقمية فى تطوير أساليب وطرق ومفهوم النحت البارز من خلال توفير الوقت المستطرق للعمل الفنى وسرعة تنفيذه ودقته العالية.
- إدراك المتغيرات التكنولوجية المحيطة فى تحقيق الإبداع الفنى من خلال الإرتقاء بالعمل الفنى ككل و النحتى بوجه خاص.
- إثراء الفكر الإبداعى والتوصل لأساليب وطرق جديدة للتشكيل الفنى من خلال استخدام ماكينة التحكم الرقمى CNC.
- إنتاج أعمال نحتيه بروح عصرية مواكبه للتطور التكنولوجى المعاصر، مرفق رقم (٣).

توصيات البحث:

- التطوير المستمر للأفكار والحث على البحث والتجريب.
- الإهتمام بإلقاء الضوء على دور التكنولوجيا الحديثة كمدخل لإثراء تدريس وممارسة الفن بشكل عام والنحت بوجه خاص.
- الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة وما تقدمه من طرق وأساليب متنوعة فى تجسيد الأفكار بصورة مختلفة ومتنوعة.

المراجع:

أولا: الكتب العربية:

1- على، محمد السيد (٢٠٠٥): تكنولوجيا التعليم والوسائل التعليمية، دار الاسراء للطبع والنشر، القاهرة.

1- ealay, muhamad alsayid (2005): tiknulujia altaelim walwasayil altaelimiati, dar al'iisra' liltibaeat walnashri, alqahirati.

2- منير، ليلى (٢٠٠٦): الابتكار والابداع فى العمل، الجهاز المركزى المصرى للتنظيم والادارة.

2- munir, laylaa (2006): alaibtikar wal'iibdae fi aleumala, aljihaz almarkaziu liltanzim wal'iidarat almisrii.

3- أحمد، رشيدة السيد (٢٠١٢): جودة التعليم الالكترونى رؤية معاصرة، دار الجامعة الجديدة، الاسكندرية.

3- 'ahmadu, rashidat alsayid (2012): judat altaelim al'iiliktrunii ruyat mueasarati, dar aljamieat aljadidati, al'iiskandariati.

4- زاهر، محمد ضياء الدين (٢٠١٨): دور التكنولوجيا الرقمية فى الإرتقاء بالمؤسسات التعليمية فى مجتمع المعرفة، المركز العربى للتعليم والتنمية.

4- zahir, muhamad dia' aldiyn (2018): dawr altiknulujia alraqamiat fi alairtiqa' bialmuasasat altaelimiat fi mujtamae almaerifati, almarkaz alearabia liltarbiat waltanmiati.

ثانياً: الرسائل والأبحاث العلمية:

1- عبدالعال، ريهام كمال (٢٠١٦): الإفادة من برنامج لدراسة الملامح التعبيرية للوجه الآدمى من خلال الكمبيوتر كمدخل لتدريس التشكيل النحتى لطلاب التربية الفنية، رسالة دكتوراة، جامعة عين شمس

1- eabd aleal, riham kamal (2016): alaistifadat min barnamaj lidirasat alsimat altaebiriat lilwajh al'iinsanii min khilal alhasib alali kamadkhal litadris fani alnaht litulaab altarbiat alfaniyati, risalat dukturah, jamieat eayn shams

2- عبدالمقصود، باسم كمال البكرى (٢٠٠٨): النظم التكرارية لمختارات من العناصر الطبيعية كمدخل لإستحداث مشغولات فنية معاصرة لتوليف اللدائن الصناعية، رسالة دكتوراه غير منشوره، كلية التربية النوعية، جامعة القاهرة.

2- eabd almaqsud, biaism kamal albakri (2008): al'anzimat altakrariat lieanasir tabieiat mukhtarat kamadkhal li'iinsha' 'aemal faniyat mueasirat litawlif albilastik alsinaeii, risalat dukturah ghayr manshurt, kuliyat altarbiat alnaweiati, jamieat alqahirati.

3- زين الدين، محمد درويش (١٩٧٣): النحت البارز أساليبه إمكاناته التشكيلية وجالاته فى التربية الفنية، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان.

3- zayn aldiyn, muhamad darwish (1973): alnaht albariz wa'asalibuh wa'iimkaniaatuh altakwiniat wajawanibuh fi altarbiat alfaniyati, risalat majistir, kuliyat altarbiat alfaniyati, jamieat hulwan.

4- مختار، ريم شوقى (٢٠٢١): تكنولوجيا تشكيل الأكريليك المستحدثة ومدى الاستفادة منها فى إنتاج أعمال النحت البارز، مجلة الفنون التطبيقية، جامعة دمياط.

4- mukhtar, rim shawqi (2021): tiknulujia altashkil al'akrilikii aljadidat wamadaa fayidatiha fi 'iintaj 'aemal alnaht albariz, majalat alfunun altatbiqiati, jamieat dimyati.

5- عبدالعزيز، عادل على (٢٠١٣): الأبعاد الجمالية لتكنولوجيا النحت البارز على الخامات لاستحداث صياغات وتقنيات جديدة فى النحت الحديث، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان.

5- eabd aleaziza, eadil eali (2013): al'abead aljamaliat litiknulujia alnaht albariz ealaa alkhamat liaibtikar siaghat watiqniaat jadidat fi alnaht alhadithi, kuliyat altarbiat alfaniyati, jamieat hulwan.

6- تونى، عاصم عبد القادر نصر (٢٠١٣): تحليل التكلفة العائد لبرنامج التعليم عن بعد المعتمدة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تصور مقترح، مجلة التربية الفنية.

6- tuni, easim eabd alqadir nasr (2013): tahlil altaklifat waleayid libarnamaj altaelim ean bued alqaym ealaa tiknulujia almaelumat walaitisalati, ruyat muqtarihatin, majalat altarbiat alfaniyati.

7- خيرى، أمل محمد (٢٠٢٢): توظيف التفريغ الدقيق لماكينة الليزر (CNC) كمدخل لإستحداث حلى خشبية معاصرة، المؤتمر العلمى الدولى التاسع، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان.

7- khayri, 'amal muhamad (2022): tawzif altafrigh aldaqiq lalat alliyzar (CNC) kamanhaj li'iinsha' zakharif khashabiat mueasaratu, almutamar aleilmii alduwlii altaasie, kuliyat altarbiat alfaniyati, jamieat hulwan.

8- الشوربجى، محمد ابراهيم رجب (٢٠١٣): علاقة التقنية بالنحت المعاصر، مجلة بحوث التربية النوعية، جامعة المنصورة

8- alshuwrbji, muhamad 'iibrahim rajab (2013): alealaqat bayn altiknulujia walnaht almueasiri, majalat buhuth altarbiat alnaweiati, jamieat almansura.

٩-صدقى، جمال يحيى محمد (٢٠٢٢): التقنية الرقمية و أثرها على القيم الجمالية فى فن النحت البارز المعاصر، مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية.

9- sidqi, jamal yahyaa muhamad (2022): altiknulujia alraqamiat wa'atharuha ealaa alqiam aljamaliat fi alnaht albariz almueasiri, majalat aleimarat walfunun waleulum al'iinsaniati.

١٠-على، منى محمود محمود (٢٠٢٠): تحقيق هوية التصميم الجرافيكى باستخدام الاتزان بين الأشكال الهندسية، الجمعية العربية للحضارة والفنون الاسلامية.

10- ealay, minaa mahmud mahmud (2020): tahqiq huiat altasmim aljirafikii biaistikhdam altawazun bayn al'ashkal alhandasiati, aljameiat alearabiat lilhadarat walfunun al'iislamiati.

١١-العيساوى، أميرة (٢٠١٢): فاعلية الأشكال الطبيعية والهندسية على القيم التشكيلية والتعبيرية فى المنحوتات الجدارية المعاصرة، المؤتمر العلمى السنوى الرابع، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة.

11- aleiswi, 'amira (2012): faeiliat al'ashkal altabieiat walhandasiat ealaa alqiam altakwiniat waltaebiriat fi almanhutat aljidariat almueasirati, almutamar aleilmiu alsanawiu alraabiea, kuliyat altarbiat alnaweiati, jamieat almansura.

١٢- محمود، عمرو عبدالقادر (٢٠١٦): تنمية القدرة الأدائية لطلاب التربية الفنية فى مجال النحت البارز من خلال التوليف بالخامات (دراسة تجريبية)، المؤتمر العلمى الدولى السادس، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان.

12- mahmud, eamrw eabd alqadir (2016): tanmiat alqudrat al'adayiyat litulaab altarbiat alfaniyat fi majal alnaht albariz min khilal tawlif alkhamat (dirasat tajribiatin), almutamar aleilmiu alduwaliu alsaadisi, kuliyat altarbiat alfaniyati, jamieat hulwan.

ثالثاً: المراجع الأجنبية:

Beneon (1968) , Encylopedia Brtannica , Chicago , London.

ملحق رقم (١)

تقوم الباحثة:..... بإجراء بحث تجريبى بعنوان:

" الإفادة من التكنولوجيا الرقمية كمدخل لإثراء تدريس مادة النحت البارز لطلاب التربية الفنية "

بطاقة تقدير أعمال طلاب عينه البحث فى مجال النحت

بنود تقدير الأعمال	الدرجة (٥ درجات)	ملاحظات
١ - أحتواء العمل على عناصر وأسس التصميم. ٢ - الإختيار المناسب للتصميم وتحقيق الإيقاع والتناغم بين عناصره. ٣- إتزان وتماسك العمل الفنى. ٤- إستخدام اللون بشكل يخدم العمل. ٥ – تحقيق التناسب بين الشكل والأرضية. ٦ – الإهتمام بالتشطيب النهائى للعمل.		

المجموع النهائى لدرجات التقدير من ٣٠ درجة

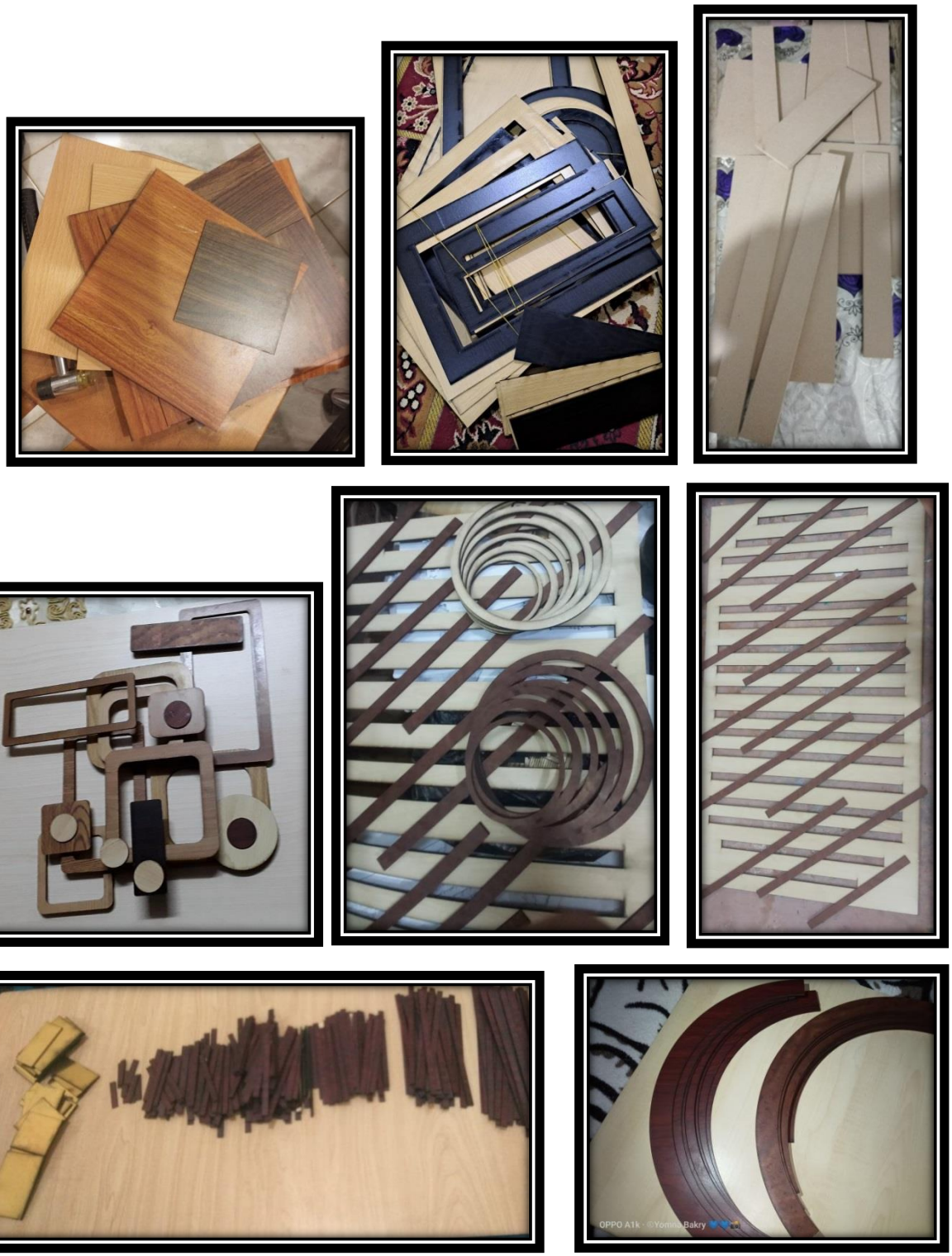
الأسم /.....

الوظيفة /.....

التوقيع /.....

ملحق رقم (٢)

التجربة الإستكشافية ومراحل تنفيذ التجربة



ملحق رقم (٣)
أعمال تجربة البحث

شكل رقم (١)

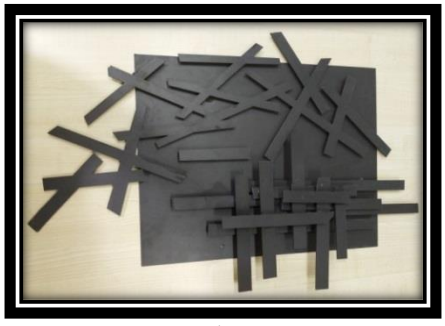
شكل رقم (٢)

شكل رقم (٣)

صورة توضيحية لشكل رقم (٣)

شكل رقم (٤)

شكل رقم (٥)



شكل رقم (٦)

شكل رقم (٧)

شكل رقم (٧)

شكل رقم (٨)

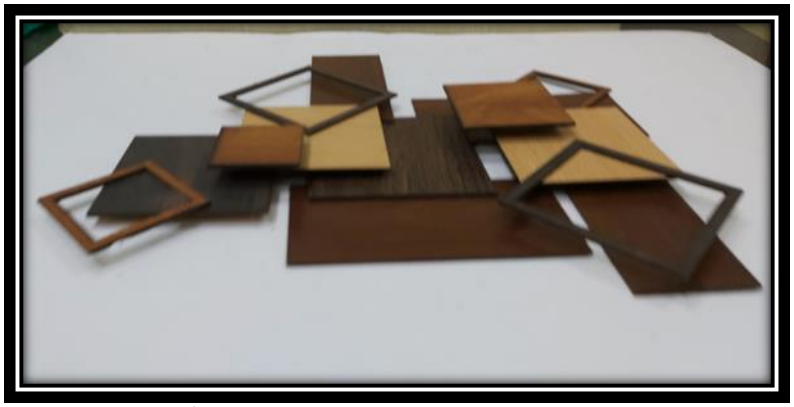
شكل (٩)

شكل رقم (١٠)

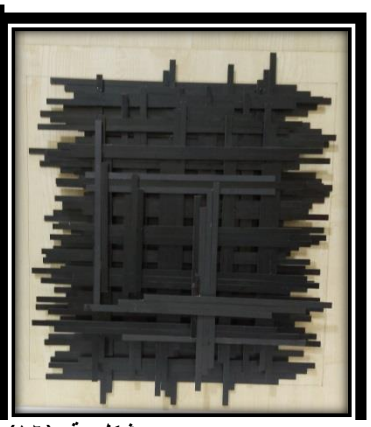
شكل (١١)

شكل رقم (١٢)

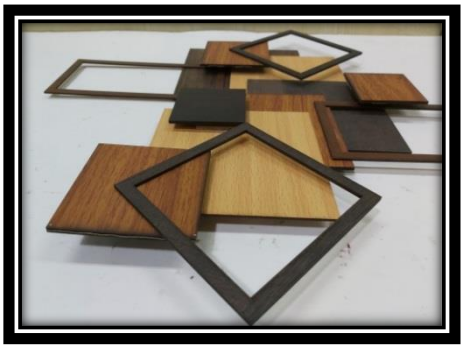
شكل رقم (١٣)



شكل رقم (١٤)



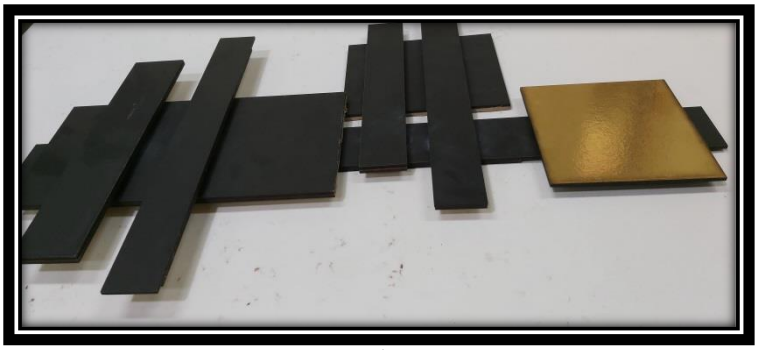
شكل رقم (١٦)



شكل رقم (١٥)

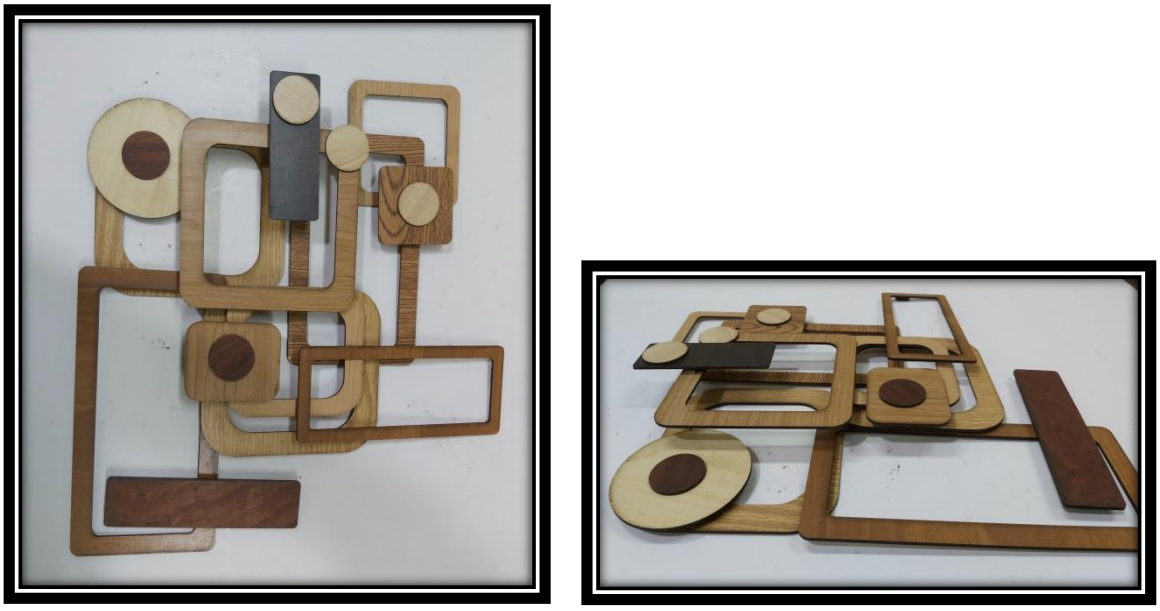
شكل رقم (١٨)

شكل رقم (١٧)



شكل رقم (١٨)

شكل رقم (١٩)



شكل رقم (٢٠)

[١] - ريم شوقى مختار: تكنولوجيا تشكيل الأكريليك المستحدثة و مدى الاستفادة منها فى إنتاج أعمال النحت البارز، مجلة الفنون التطبيقية، جامعة دمياط، ٢٠٢١م، ص٦٩.

[٢] – ريهام كمال عبد العال: الإفادة من برنامج لدراسة الملامح التعبيرية للوجه الآدمى من خلال الكمبيوتر كمدخل لتدريس التشكيل النحتى لطلاب التربية الفنية، رسالة دكتوراة، جامعة عين شمس،٢٠١٦م، ص٢٥.

[٣] – عادل على عبد العزيز: الأبعاد الجمالية لتكنولوجيا النحت البارز على الخامات لاستحداث صياغات و تقنيات جديدة فى النحت الحديث، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠١٣م، ص٣.

[٤] - محمد ضياء الدين زاهر: دور التكنولوجيا الرقمية فى الإرتقاء بالمؤسسات التعليمية فى مجتمع المعرفة، المركز العربى للتعليم والتنمية، ٢٠١٨م ص١٠٠

[٥] – محمد السيد على: تكنولوجيا التعليم و الوسائل التعليمية، دار الاسراء للطبع و النشر – القاهرة – ٢٠٠٥م - ص٣٢،٣١.

[٦] – عاصم عبد القادر نصر تونى: تحليل التكلفة العائد لبرنامج التعليم عن بعد المعتمدة على تكنولوجيا المعلومات و الاتصالات تصور مقترح – مجلة التربية الفنية – ٢٠١٣م – ص٤٦٢.

[٧] – رشيدة السيد أحمد: جودة التعليم الالكترونى رؤية معاصرة – دار الجامعة الجديدة، الاسكندرية -٢٠١٢م ص١٩،١٨.

[٨] – جمال يحيى محمد صدقى: التقنية الرقمية و أثرها على القيم الجمالية فى فن النحت البارز المعاصر، مجلة العمارة و الفنون و العلوم الانسانية، ٢٠٢٢م ص٣٢٩.

[٩] – ريهام كمال عبد العال: الإفادة من برنامج لدراسة الملامح التعبيرية للوجه الأدمى من خلال الكمبيوتر كمدخل لتدريس التشكيل النحتى لطلاب التربية الفنية، رسالة دكتوراة، جامعة عين شمس، ٢٠١٦م، ص١١٤.

[١] – أمل محمد خيرى: توظيف التفريغ الدقيق لماكينة الليزر (CNC) كمدخل لإستحداث حلى خشبية معاصرة، المؤتمر العلمى الدولى التاسع، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٢٠،ص٧.

[١] – أمل محمد خيرى: مرجع سابق، ص٨.

[١] – عمرو عبدالقادر محمود: تنمية القدرة الأدائية لطلاب التربية الفنية فى مجال النحت البارز من خلال التوليف بالخامات (دراسة تجريبية)، المؤتمر العلمى الدولى السادس، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠١٦، ص٦.

[١] – Beneon , Encylopedia Brtannica , Chicago , London , 1968 , p.128.

[١] – محمد درويش زين الدين: النحت البارز أساليبه إمكاناته التشكيلية وجالاته فى التربية الفنية، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٣.

[١] – منى محمود محمود على: تحقيق هوية التصميم الجرافيكى باستخدام الاتزان بين الأشكال الهندسية، الجمعية العربية للحضارة و الفنون الاسلامية، ٢٠٢٠م، ص٣٦٢.

[١] – لبنى عبدالعزيز محمد بيومى: رؤية فنية مستحدثة لتوظيف التكرار فى تشكيل الحلى المعدنية، رسالة دكتوراه، كلية التربية الوعية، جامعة القاهرة، ٢٠٠٩، ص٣.

[١]– باسم كمال البكرى عبدالمقصود: النظم التكرارية لمختارات من العناصر الطبيعية كمدخل لإستحداث مشغولات فنية معاصرة لتوليف اللدائن الصناعية، رسالة دكتوراه غير منشوره، كلية التربية النوعية، جامعة القاهرة، ٢٠٠٨، ص٩٦.